RECHNERGESTÜTZTE PROZEßAUTOMATISIERUNG IN DER KFZ-INSTANDHALTUNG

Doz. Dr. sc. oec. Dipl.-Ing. KURT JAKUBASCH,
Dresden/DDR

Das Ziel der rechnergestützten Prozeßautomatisierung in der Kraftfahrzeuginstandhaltung sollte schwerpunktmäßig auf die Erhöhung der Leistung im produktiven Bereich gerichtet sein.
Hier wird eine rechnergestützte Systemlösung der Arbeitsvorbereitung und der technologischen Organisation der Prozeßdurchführung für den Bereich der Kfz-Instandhaltung vorgestellt. Durch Untersuchungen von Jakubasch werden bei der gegenwärtigen, z. Z. in den meisten Betrieben noch üblichen Arbeitsweise im Instandhaltungsprozeß durchschnittlich 36 % Produktivitätsreserven nachgewiesen./1/ Die vorliegende rechnergestützte Systemlösung ist universell auf alle Kfz-Typen anwendbar und mit ihr ist es in der Regel möglich, Arbeitsproduktivitätsreserven von (10 ... 25) % zu erschließen.

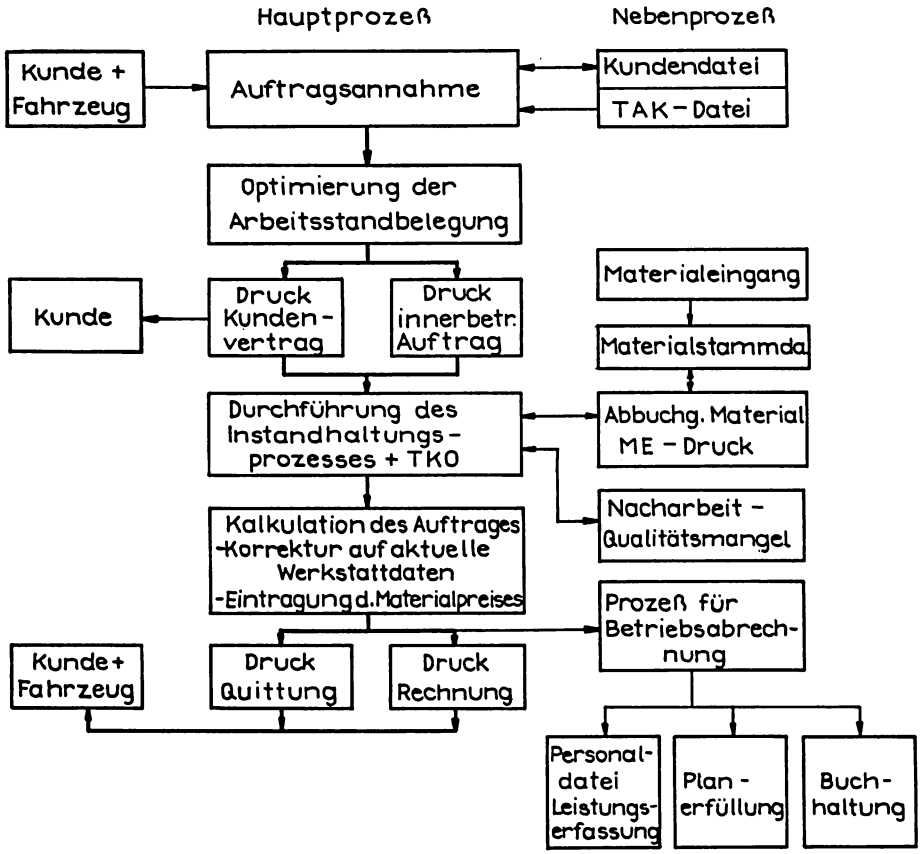
1. Voraussetzungen

Um hohe Leistungssteigerungen im produktiven Bereich sicherzustellen, muß vor der Erarbeitung der Anwendersoftware eine erhebliche technologische Arbeit geleistet werden. Für die vorliegende Systemlösung müssen bezüglich ihrer Effektivität sämtliche Instandhaltungsarbeitsabläufe des jeweiligen Kfz-Typs überprüft bzw. entsprechend neu gestaltet werden. Auf Grund von Praxisuntersuchungen werden die einzelnen Arbeitsgänge, so wie sie bei den einzelnen Instandhaltungsarbeiten immer zusammenhängend auftreten, zu sogenannten "Technologischen Arbeitskomplexen" (TAK) zusammengefaßt. Auf diese Weise werden Voraussetzungen geschaffen, die große Anzahl der Arbeitsgänge, für einen Kfz-Typ sind es einige hundert, beim Einsatz der Rechentechnik rationell zu handhaben. Die Technologischen Arbeitskomplexe werden für jeden Kfz-Typ in einer TAK-Datei zusammengestellt.

Bisher bestanden für alle Arbeitsgänge auf Grund der gültigen Preisanordnungen Erlösvorgaben in Markbeträgen. Diese Erlösvorgaben werden nach bisheriger Arbeitsweise sowohl für die Kalkulation des Rechnungsbetrages gegenüber dem Kunden als auch innerbetrieblich für die technologische Leistungsbewertung genutzt. Mit einer solchen technologischen Leistungsbewertung kann kaum die Leistung der Produktionsgrundarbeiter stimuliert werden, da mit einem feststehenden Preis auf veränderte technologische Bedingungen nicht reagiert werden kann. Die einzige reale Grundlage für die technologische Leistungsbewertung ist die Zeitbasis. Durch die Nutzung der Rechentechnik sind ohne Mehraufwand an unproduktiver Arbeit alle Voraussetzungen gegeben, sowohl mit der Erlösvorgabe für die Kalkulation der Rechnung als auch mit der Zeitvorgabe für die technologische Leistungsbewertung zu arbeiten.
Da die Kfz-Instandhaltungsarbeiten eines Kfz-Typs in den verschiedenen Betrieben unter annähernd gleichen technologischen Bedingungen durchgeführt werden können, bietet sich die Anwendung von Zeitnormativen bzw. Komplexzeitnormativen für die TAK an.
Wie eine bereits abgeschlossene und in den stabilen Dauerbetrieb überführte Lösung für den Fahrzeugtyp Trabant zeigt, bieten die Zeitnormative die Voraussetzung für eine effektive Arbeitsdurchführung, womit erhebliche Leistungssteigerungen erschlossen werden können.

/1/Jakubasch, K.: Arbeitsanalysen ergeben Intensivierungsschwerpunkte - Kraftverkehr 25 (1982) 4, S. 191 ... 193

Rechnergestützte Systemlösung der Arbeitsvorbereitung und Produktionsüberwachung in der Kfz-Instandhaltung
-Aktivitäten- und Datenflußplan-



Die vorliegenden Komplexzeitnormative wurden nach der analytisch-experimentellen Methode und z. T. mit Hilfe eines dafür aufbereiteten Zeitklassenschätzverfahrens erarbeitet. /2/
Die Komplexzeitnormative stellen das Kernstück der rechnergestützten Systemlösung dar, weil durch ihre Anwendung der wesentlichste Teil der Arbeitsproduktivitätsreserven erschlossen werden kann.

/2/ Jakubasch, K.: Stand und Weiterentwicklung der Methoden zur Ermittlung und Anwendung von Leistungskennzahlen in der Kfz-Instandhaltung. - Diss. B an der Hochschule für Verkehrswesen, Dresden, 1984.

Die Materialversorgung der Arbeitsstände hat im Bereich der Kfz-Instandhaltung ebenfalls einen bedeutenden Einfluß auf die Produktivitätsentwicklung. Immerhin muß jeder Produktionsgründarbeiter in der Fahrzeuginstandhaltung durchschnittlich 40 $\frac{\text{min}}{\text{Sch}}$ hierfür aufwenden. /1/
Die vorliegende Systemlösung enthält umfangreiche Maßnahmen organisatorischer und rechentechnischer Art zur Erschließung eines Teils der Produktivitätsreserven. Hierzu gehört u.a. der Einsatz von Wechselsprechanlagen zwischen Lagerbereiche und Arbeits-

stände oder die Bereitstellung abrufbereiter Materialpakete für ständig wiederkehrende Materialsortimente, wie sie z.B. beim Motorwechsel benötigt werden. Durch die Nutzung spezieller Schlüsselsysteme in der Rechentechnik können weitere Verbesserungen erzielt werden. So wird beispielsweise für die Kennzeichnung der Ersatzteile an Stelle einer 10stelligen Kennziffer eine innerbetriebliche Kennziffer mit 3 Zeichen gewählt. So kann in der Bedienung des Computers Zeit eingespart und Eingabefehler können verringert werden. Außerdem dienen die 3 Zeichen gleichzeitig zur Kennzeichnung des Lagerfaches, so daß ein schnelles Auffinden der Teile möglich ist. Schreibarbeiten für Materialentnahmescheine entfallen, da sie rechnergestützt bearbeitet werden.
Die wenigen hier angeführten Beispiele sollen genügen, um einen Eindruck zu vermitteln, daß umfangreiche technologische und organisatorische Arbeiten vor der Erarbeitung der Anwendersoftware bei einer solchen Systemlösung auszuführen sind.
Für die vorliegende rechnergestützte Systemlösung der Kfz-Instandhaltung kommt die dezentrale Rechentechnik in Form von 8-Bit-Computern, wie z.B. der PC 1715, zum Einsatz. Das Anwenderprogramm dieser Systemlösung basiert auf Redabas bzw. d'Base II. Durch die Nutzung einiger Hilfsprogramme und speziell vorgegebener Programmabläufe gelingt es, trotz der 8 Bit-Technik eine relativ hohe Bearbeitungsgeschwindigkeit zu erzielen.

2. Aktivitäten- und Datenflußplan

Im beigefügten vereinfacht dargestellten Aktivitäten- und Datenflußplan wird die Systemlösung überblicksmäßig dargestellt.
Der Hauptprozeß beinhaltet den gesamten Durchlauf des Instandhaltungsauftrages von der Auftragsannahme bis zur Rechnungslegung. Der Nebenprozeß enthält betriebsbezogene vom einzelnen Auftrag unabhängige Abläufe. Hilfsoperationen zur Durchführung des Hauptprozesses und die notwendigen Dateien der Arbeitsvorbereitung sind dem Nebenprozeß zugeordnet.
Eine wichtige Aufgabe im Hauptprozeß ist die Auftragsannahme. Der Kundendienstberater (KDB) legt auf Grund der Kundenwünsche und seiner Befundung am Fahrzeug den Arbeitsumfang fest. Mit Hilfe der Kundendatei und der TAK-Datei kann der Auftrag in kurzer Zeit erarbeitet und ausgedruckt werden. Im Druckprogramm ist der Druck des Kundenvertrages, der die Bezeichnung der vereinbarten Technologischen Arbeitskomplexe und die entsprechenden Preise enthält, vorgesehen. Weiterhin wird ein innerbetrieblicher Auftrag, der eine detaillierte Darstellung der Technologischen Arbeitskomplexe in Form von Arbeitsgängen enthält, gedruckt. Dazu wird für jeden Arbeitsgang die Operative Zeit und für den gesamten Arbeitsauftrag die Gesamtarbeitszeit ausgewiesen. Dadurch, daß die voraussichtliche Arbeitszeit je Auftrag vorliegt, beinhaltet die Systemlösung auch eine automatisierte Arbeitsstandbelegung. Die Arbeitsstandbelegung wird nach der kürzesten Durchlaufzeit der Aufträge optimiert. Die Möglichkeit der subjektiven Arbeitsstandbelegung bleibt gewahrt. Die Arbeitsstandnummer und das Datum sowie die Uhrzeit der Belegung wird auf den innerbetrieblichen Auftrag ausgedruckt. Der Werkstattleiter verfügt hierdurch auch über ein gutes Kontrollinstrument für die kontinuierliche Arbeitsstandbelegung. Dem Kunden können die Fertigstellungstermine mit höherer Sicherheit zugesagt werden.
Der Produktionsgrundarbeiter ist bei dieser Art des innerbetrieblichen Auftrages gegenüber bisherigen Regelungen weitestgehend von Schreibarbeit befreit. Erweiterungen des Auftrages während der Auftragsausführung sollen nur begrenzt maximal bis 30 min zugelassen werden.
Nach Abschluß der Arbeiten wird der innerbetriebliche Auftrag mit Angabe der benötigten Arbeitszeit und evtl. durchgeführten Ergänzungen zusammen mit dem Materialentnahmeschein zur Qualitätskontrolle (TKO) übergeben. Danach erfolgt auf der Grundlage des innerbetrieblichen Auftrages und des Materialentnahmescheines auf dem Computer die Kalkulation des Auftrages.
Letztlich wird die Rechnung bzw. die Quittung bei Barzahlung automatisiert gedruckt.

3. Nutzung der Systemlösung

Diese rechnergestützte Systemlösung ist für kleinere Betriebe oder für in sich geschlossene Leistungsbereiche in Großbetrieben geeignet. Ursprünglich wurde sie für Bereiche mit maximal 50 PGA entwickelt. Sie ist aber

auch für größere Bereiche ausbaufähig. Die TAK-Dateien und Materialdateien sind typenbezogen zu erarbeiten. Diese Systemlösung orientiert auf einem minimalen Computereinsatz. Der Erprobungs- und Erstanwenderbetrieb, die PGH "Gute Fahrt" Riesa, wendet diese Systemlösung in einem Bereich mit 15 PGA nunmehr über ein Jahr im stabilen Dauerbetrieb für den Pkw-Typ "Trabant" mit großem Erfolg an. Bei entsprechender Bereitstellung von Material und Ersatzteilen wurde eine Arbeitsproduktivitätssteigerung von über 20 % durchweg erreicht, was sich in einer erheblichen Steigerung der Anzahl der bearbeiteten Aufträge zeigte. Außerdem hat sich die Qualität der Arbeit verbessert. Daneben wurde im unproduktiven Bereich eine Arbeitskraft eingespart.
Für diese Betriebsgröße wurden zwei Computer vom Typ PC 1715 eingesetzt. Die Praxis zeigt allerdings, daß durch die steigende Anzahl der Aufträge der Einsatz eines weiteren Computers zweckmäßig wäre. Die Computer sollten in der Fahrzeugannahme, in der Kalkulation und im Materiallager aufgestellt werden.
Die Weiterentwicklung dieser rechnergestützten Systemlösung ist im Übergang zur 16-Bit-Technik zu sehen. Sehr zweckmäßig und anzustreben wäre, der Aufbau von lokalen Netzen, d. h. ein Zentralcomputer und 4 - 6 Terminals.
Zusammenfassend kann festgestellt werden, daß die zu erwartenden Effekte einer rechnergestützten Systemlösung nur dann voll eintreten, wenn im Zusammenhang mit Entwicklung der Anwendersoftware die zweckmäßige Gestaltung der technischen, technologischen und organisatorischen Bedingungen des betreffenden Prozesses vorgenommen wird.